

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Yasuhisa MIYATA

Atty. Docket No. 107156-00237

Serial No.: New application

Examiner: Not Assigned

Filed: April 18, 2004

Art Unit: Not Assigned

For: AUTO-COLLIMATOR

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313

April 16, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

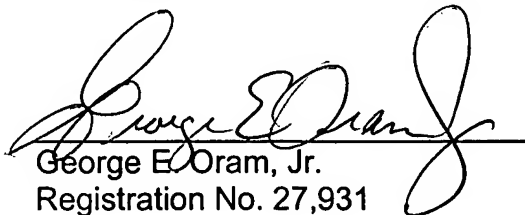
Japanese Patent Application No. 2003-114518 filed on April 18, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,


George E. Oram, Jr.
Registration No. 27,931

Customer No. 004372
ARENT FOX, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
GEO/bgk

(translation)

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this office.

Date of application: April 18, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2003-114518

[ST.10/C] : [JP2003-114518]

Applicant(s): Pioneer Corporation
Pioneer FA Corporation

Date of this certificate: December 24, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office Yasuo IMAI

Certificate No. 2003-3106784

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月18日
Date of Application:

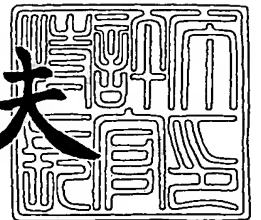
出願番号 特願2003-114518
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-114518]

出願人 パイオニア株式会社
Applicant(s): 株式会社パイオニアエフ・エー

2003年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3106784

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0719

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01M 11/00

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 株式会社パイオ
 ニア エフ・エー内

 【氏名】 宮田 靖久

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 596041928

 【氏名又は名称】 株式会社パイオニア エフ・エー

【代理人】

 【識別番号】 100063565

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小橋 信淳

【選任した代理人】

 【識別番号】 100118898

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小橋 立昌

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011659

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オートコリメータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光を測定対象物に照射し、測定対象物から反射されてくる戻り光を凸レンズによって集光し、さらに、凹レンズによって平行光にして第 1 スクリーンに映し出すことによって測定対象物の法線の傾きを検出するオートコリメータにおいて、

前記凸レンズと凹レンズの間に、測定対象物からの戻り光の一部を分岐する光分岐素子と、

この光分岐素子によって分岐された分岐光を映し出す第 2 スクリーンと、
を備えていることを特徴とするオートコリメータ。

【請求項 2】 前記光分岐素子がビームスプリッタである請求項 1 に記載のオートコリメータ。

【請求項 3】 前記光分岐素子が、凹レンズとの間の間隔が第 2 スクリーンとの間の間隔と略同一になる位置に配置されている請求項 1 に記載のオートコリメータ。

【請求項 4】 前記凹レンズを通過した測定対象物からの戻り光を順次反射する複数の反射ミラーを有し、測定対象物からの戻り光がこの複数の反射ミラーによって反射された後に第 1 スクリーンに入射される請求項 1 に記載のオートコリメータ。

【請求項 5】 前記光分岐素子によって測定対象物からの戻り光から分岐された分岐光を反射する反射ミラーを有し、戻り光からの分岐光がこの反射ミラーによって反射された後に第 2 スクリーンに入射される請求項 4 に記載のオートコリメータ。

【請求項 6】 前記光分岐素子と凹レンズとの間の間隔が、光分岐素子とこの光分岐素子からの分岐光を反射する反射ミラーとの間の間隔およびこの分岐光を反射する反射ミラーと第 2 スクリーンとの間の間隔の和と略同一になる位置に、光分岐素子が配置されている請求項 1 に記載のオートコリメータ。

【請求項 7】 前記凹レンズを通過した測定対象物からの戻り光を順次反射

して第1スクリーンに入射させる二枚の反射ミラーと、光分岐素子によって測定対象物からの戻り光から分岐された分岐光を反射して第2スクリーンに入射させる一枚の反射ミラーを備えている請求項1に記載のオートコリメータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、オートコリメータに関する。

【0002】

【従来の技術】

オートコリメータは、例えば、ミラーやレンズ、プリズム等の光学部品の取り付け検査、CDやDVDのディスクの揺れや傾き検査、CD装置やDVD装置のピックアップの組み付け調整、レーザ・ダイオード(LD)の光軸傾き調整、HDDのヘッド傾き検査、CCD素子とカバーガラスの平行度測定、定盤やテーブル、部品等の各種平面の傾きや平行度測定などの種々の検査や測定、調整に使用される。

【0003】

図1は、従来のレーザ・オートコリメータの概略構成図である。

【0004】

この図1において、オートコリメータ1は、略箱形状のケーシング2の一方の端面(図1においては左側端面)に形成された開口部に、カバーガラス3が嵌め込まれており、さらに、ケーシング2の他方の端部(図1においては右側端部)の側面に形成された開口部に、確認用スクリーン4が取り付けられている。

【0005】

このケーシング2内には、カバーガラス3側から順に、ビームスプリッタ5と凸レンズ6、凹レンズ7が、それぞれ、ケーシング2の軸線と平行な軸線aに沿って互いに同軸になる位置に固定されている。

【0006】

凹レンズ7は、凸レンズ6の焦点位置に位置されている。

そして、ケーシング2の確認用スクリーン4が取り付けられている側の端部内

には、軸線 a と交差する位置に、第 1 反射ミラー 8 が、その法線が軸線 a に対して確認用スクリーン 4 と反対側に傾斜した状態で固定され、さらに、確認用スクリーン 4 と対向する位置に、第 2 反射ミラー 9 が、確認用スクリーン 4 の法線に対して第 1 反射ミラー 8 側に傾斜した状態で固定されている。

【0007】

この第 1 反射ミラー 8 および第 2 反射ミラー 9 のそれぞれの法線の傾斜角度は、後述するように、カバーガラス 3 側からビームスプリッタ 5 および凸レンズ 6、凹レンズ 7 を介して入射してくる光が、第 1 反射ミラー 8 および第 2 反射ミラー 9 による反射によって確認用スクリーン 4 に入射される角度に設定されている。

【0008】

ケーシング 2 内のビームスプリッタ 5 に対向する部分には、レーザダイオードを有する光源 S が、レーザ光 L をビームスプリッタ 5 に対して照射する向きに取り付けられている。

【0009】

このオートコリメータ 1 は、光源 S から出光したレーザ光 L をビームスプリッタ 5 によって直角向きに反射して、カバーガラス 3 を通して測定対象物 M に照射する。

【0010】

この測定対象物 M からカバーガラス 3 を通してケーシング 2 内に反射されてきたレーザ光 L の戻り光 L a は、ビームスプリッタ 5 を通過した後、凸レンズ 6 によって集光され、さらに、凹レンズ 7 によって平行光にされる。

【0011】

測定対象物 M の法線が軸線 a に対して傾斜している（ぶれている）場合には、戻り光 L a にぶれが生じており、この戻り光 L a が凹レンズ 7 によって平行光にされる際に、そのぶれが拡大される。

【0012】

そして、凹レンズ 7 を通過した戻り光 L a は第 1 反射ミラー 8 と第 2 反射ミラー 9 によって反射されて、確認用スクリーン 4 に映し出される。

【0013】

この確認用スクリーン4には、中心位置とこの中心位置からのぶれを示す目盛りが表示されており、その中心位置が測定対象物Mの法線にぶれが生じていない場合の戻り光Laの光点Pと一致するように設定されている。

【0014】

したがって、測定対象物Mの取付状態等によってその法線にぶれが生じている場合には、戻り光Laの光点Pが確認用スクリーン4の中心位置からずれた位置に映し出され、これによって、オペレータは、測定対象物Mの法線のぶれを検出することが出来る（例えば、特許文献1参照）。

【0015】**【特許文献1】**

特公昭55-25605号公報

【0016】**【発明が解決しようとする課題】**

上記のような構成を有する従来のオートコリメータ1は、凹レンズ7から確認用スクリーン4までの間の戻り光Laの光路が、第1反射ミラー8と第2反射ミラー9の二枚のミラーを用いることによって、戻り光Laを凹レンズ7から確認用スクリーンに直接に入射させる場合と比べて延長してあることにより、戻り光Laのぶれがさらに拡大され、これによって、測定対象物Mの取付状態の高精度な検出を行うことが出来るようになっている。

【0017】

しかしながら、このように戻り光Laのぶれを拡大してオートコリメータ1の検出の精度を高める場合には、測定対象物Mの法線のわずかなぶれでも、戻り光Laの光点Pが確認用スクリーン4上から外れてしまい、測定対象物Mの取付位置の調整方向が分からなくなってしまうという問題が発生する。

【0018】

この発明は、上記のような従来のオートコリメータが有している問題点を解決することをその解決課題の一つとしているものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第1の発明（請求項1に記載の発明）によるオートコリメータは、光源からの光を測定対象物に照射し、測定対象物から反射されてくる戻り光を凸レンズによって集光し、さらに、凹レンズによって平行光にして第1スクリーンに映し出すことによって測定対象物の法線の傾きを検出するオートコリメータにおいて、前記凸レンズと凹レンズの間に、測定対象物からの戻り光の一部を分岐する光分岐素子と、この光分岐素子によって分岐された分岐光を映し出す第2スクリーンとを備えていることを特徴としている。

【0020】**【発明の実施の形態】**

以下、この発明の最も好適と思われる実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明を行う。

【0021】

図2は、この発明によるオートコリメータの実施形態における第1の例を示す概略構成図である。

【0022】

この図2において、オートコリメータ10は、略箱形状のケーシング11の一方の端面（図2においては左側端面）に形成された開口部に、カバーガラス12が嵌め込まれており、さらに、ケーシング11の他方の端部（図2においては右側端部）の側面に形成された開口部に、微調整用確認スクリーン13が取り付けられている。

【0023】

このケーシング11内には、カバーガラス12側から順に、ビームスプリッタ14と凸レンズ15、凹レンズ16が、それぞれ、ケーシング11の軸線と平行な軸線a1に沿って互いに同軸になる位置に固定されている。

【0024】

凹レンズ16は、凸レンズ15の焦点位置に位置されている。

そして、ケーシング11の微調整用確認スクリーン13が取り付けられている側の端部内には、軸線a1と交差する位置に、第1反射ミラー17が、その法線

が軸線 a 1 に対して微調整用確認スクリーン 13 と反対側に傾斜した状態で固定され、さらに、微調整用確認スクリーン 13 と対向する位置に、第 2 反射ミラー 18 が、微調整用確認スクリーン 13 の法線に対して第 1 反射ミラー 17 側に傾斜した状態で固定されている。

【0025】

この第 1 反射ミラー 17 および第 2 反射ミラー 18 のそれぞれの法線の傾斜角度は、後述するように、カバーガラス 12 側からビームスプリッタ 14 および凸レンズ 15、凹レンズ 16 を介して入射してくる光が、第 1 反射ミラー 17 および第 2 反射ミラー 18 による反射によって微調整用確認スクリーン 13 に入射される角度に設定されている。

【0026】

ケーシング 11 内のビームスプリッタ 14 に対向する部分には、レーザダイオードを有する光源 S 1 が、レーザ光 L 1 をビームスプリッタ 14 に対して照射する向きに取り付けられている。

【0027】

以上の構成は、図 1 の従来のオートコリメータ 1 の構成とほぼ同様である。

【0028】

このオートコリメータ 10 は、さらに、ビームスプリッタ 19 が、凸レンズ 15 と凹レンズ 16 の間のこれらと同軸になる所定位置に、固定されている。

【0029】

そして、ケーシング 11 の微調整用確認スクリーン 13 が設けられているのと同じ側面のビームスプリッタ 19 に対向する位置（したがって、微調整用確認スクリーン 13 よりも内側位置）に、粗調整用確認スクリーン 20 が取り付けられている。

【0030】

このビームスプリッタ 19 は、その反射面 19 a の向きが、凸レンズ 15 から入射してくる戻り光 L 1 a の一部を粗調整用確認スクリーン 20 側に反射する向きになるように設定され、かつ、その反射面 19 a と凹レンズ 16 との間の距離 s 1 が粗調整用確認スクリーン 20 との間の距離 s 2 と等しくなる位置に、位置

決めされている。

【0031】

このオートコリメータ10は、図1のオートコリメータ1の場合と同様に、光源S1から出光されたレーザ光L1が、ビームスプリッタ14によって直角向きに反射されて、カバーガラス12を通して測定対象物Mに照射される。

【0032】

この測定対象物Mからカバーガラス12を通してケーシング11内に反射されてきたレーザ光L1の戻り光L1aは、ビームスプリッタ14を通過した後、凸レンズ15によって集光され、さらに、凹レンズ16によって平行光にされる。

【0033】

測定対象物Mの法線が傾斜している（ぶれが生じている）場合には、戻り光L1aにぶれが生じており、この戻り光L1aが凹レンズ16によって平行光にされる際に、そのぶれが拡大される。

【0034】

そして、凹レンズ16を通過した戻り光L1aは第1反射ミラー17と第2反射ミラー18によって反射されて、微調整用確認スクリーン13に映し出される。

【0035】

この微調整用確認スクリーン13には、中心位置とこの中心位置からのぶれを示す目盛りが表示されており、その中心位置が測定対象物Mの法線にぶれが生じていない場合の戻り光L1aの光点P1と一致するように設定されている。

【0036】

したがって、測定対象物Mの取付状態等によってその法線にぶれが生じている場合には、戻り光L1aの光点P1が微調整用確認スクリーン13の中心位置からずれた位置に映し出されることにより、オペレータは、測定対象物Mの法線のぶれを検出することが出来る。

【0037】

そして、このオートコリメータ10は、凹レンズ16から微調整用確認スクリーン13までの間の戻り光L1aの光路が、第1反射ミラー17と第2反射ミラ

ー 18 の二枚のミラーを用いることによって、戻り光 L1a を凹レンズ 16 から確認スクリーンに直接に入射させる場合と比べて延長されていることにより、戻り光 L1a のぶれがさらに拡大され、これによって、測定対象物 M の取付状態の微調整を高精度に行うことが出来る。

【0038】

また、このオートコリメータ 10 において、凸レンズ 15 を通過した戻り光 L1a の一部 L1b は、ビームスプリッタ 19 によって反射されて、粗調整用確認スクリーン 20 に映し出される。

【0039】

このとき、ビームスプリッタ 19 の反射面 19a と凹レンズ 16 の間の距離 s_1 が、反射面 19a と粗調整用確認スクリーン 20 との間の距離 s_2 に等しくなるように設定されていることによって、このビームスプリッタ 19 の反射面 19a によって反射されて粗調整用確認スクリーン 20 上に映し出される戻り光 L1a の一部（分岐光）L1b が粗調整用確認スクリーン 20 上に焦点を結ぶので、これによって、鮮明な光点 P2 が粗調整用確認スクリーン 20 上に映し出される。

【0040】

この粗調整用確認スクリーン 20 に映し出される戻り光 L1a の分岐光 L1b は、戻り光 L1a のぶれが凹レンズ 16 や第 1 反射ミラー 17、第 2 反射ミラー 18 によって拡大される前の光なので、測定対象物 M の法線のぶれが大きい場合であっても、戻り光 L1a の分岐光 L1b の光点 P2 が、粗調整用確認スクリーン 20 上から外れることはほとんど無い。

【0041】

したがって、オペレータは、微調整用確認スクリーン 13 上から戻り光 L1a の光点 P1 が外れている場合であっても、粗調整用確認スクリーン 20 に映し出される光点 P2 を視認することによって、測定対象物 M の法線のぶれの方角を確認することが出来る。

【0042】

そして、オペレータは、粗調整用確認スクリーン 20 の光点 P2 を手掛かりに

、測定対象物Mの取付位置等の粗調整を行い、微調整用確認スクリーン13上に
戻り光L1aの光点P1が映し出されるようになった後は、この微調整用確認ス
クリーン13上の光点P1を手掛かりに、測定対象物Mの取付位置等の微調整を
行うことにより、測定対象物Mに対して、容易かつ高精度の検査や調整等を行う
ことが出来るようになる。

【0043】

図3は、この発明によるオートコリメータの実施形態における第2の例を示す
概略構成図である。

【0044】

この第2の例のオートコリメータ30は、略箱形状のケーシング11の一方の
端面（図3においては左側端面）に形成された開口部に、カバーガラス12が嵌
め込まれており、さらに、ケーシング11の他方の端部（図3においては右側端
部）の側面に形成された開口部に、微調整用確認スクリーン13が取り付けられ
ている。

【0045】

このケーシング11内には、カバーガラス12側から順に、ビームスプリッタ
14と凸レンズ15、凹レンズ16が、それぞれ、ケーシング11の軸線と平行
な軸線a1に沿って互いに同軸になる位置に固定されている。

凹レンズ16は、凸レンズ15の焦点位置に位置されている。

【0046】

そして、ケーシング11の微調整用確認スクリーン13が取り付けられている
側の端部内には、軸線a1と交差する位置に、第1反射ミラー17が、その法線
が軸線a1に対して微調整用確認スクリーン13と反対側に傾斜した状態で固定
され、さらに、微調整用確認スクリーン13と対向する位置に、第2反射ミラー
18が、微調整用確認スクリーン13の法線に対して第1反射ミラー17側に傾
斜した状態で固定されている。

【0047】

この第1反射ミラー17および第2反射ミラー18のそれぞれの法線の傾斜角
度は、後述するように、カバーガラス12側からビームスプリッタ14および凸



レンズ 15, 凹レンズ 16 を介して入射してくる光が、第 1 反射ミラー 17 および第 2 反射ミラー 18 による反射によって微調整用確認スクリーン 13 に入射される角度に設定されている。

【0048】

ケーシング 11 内のビームスプリッタ 14 に対向する部分には、レーザダイオードを有する光源 S1 が、レーザ光 L2 をビームスプリッタ 14 に対して照射する向きに取り付けられている。

【0049】

以上の構成は、図 2 のオートコリメータ 10 の構成と同様であり、同一の符号が付されている。

【0050】

このオートコリメータ 30 には、ビームスプリッタ 31 が、凸レンズ 15 と凹レンズ 16 の間のこれらと同軸になる所定位置に、固定されている。

【0051】

このビームスプリッタ 31 は、その反射面 31a が、前記の例のビームスプリッタ 19 と反対向きに設置されていて、光源 S1 から照射されたレーザ光 L2 の測定対象物 M からの戻り光 L2a の一部 L2b が、ケーシング 11 の微調整用確認スクリーン 13 が設けられている側面と反対側の側面の方向に向かって反射されるようになっている。

【0052】

このビームスプリッタ 31 の戻り光 L2a の一部（分岐光）L2b が反射される側（ケーシング 11 の微調整用確認スクリーン 13 が設けられている側面と反対側）の側方部に、反射ミラー 32 が軸線 a1 に対して平行な向きに取り付けられている。

【0053】

そして、ケーシング 11 の微調整用確認スクリーン 13 が設けられている側面のビームスプリッタ 31 と対向する面には、粗調整用確認スクリーン 33 が取り付けられている。

【0054】

ビームスプリッタ 31 の取付位置は、その反射面 31a と凹レンズ 16 の間の距離 s_3 が、反射面 31a と反射ミラー 32 の間の距離 s_4 および反射ミラー 32 と粗調整用確認スクリーン 33 との間の距離 s_5 の和に等しい ($s_3 = s_4 + s_5$) となるように設定されている。

【0055】

このオートコリメータ 30 は、図 1 のオートコリメータ 1 の場合と同様に、光源 S1 から出光されたレーザ光 L2 が、ビームスプリッタ 14 によって直角向きに反射されて、カバーガラス 12 を通して測定対象物 M に照射される。

【0056】

この測定対象物 M からカバーガラス 12 を通してケーシング 11 内に反射されてきたレーザ光 L2 の戻り光 L2a は、ビームスプリッタ 14 を通過した後、凸レンズ 15 によって集光され、さらに、凹レンズ 16 によって平行光にされる。

【0057】

測定対象物 M の法線が傾斜している（ぶれが生じている）場合には、戻り光 L2a にぶれが生じており、この戻り光 L2a が凹レンズ 16 によって平行光にされる際に、そのぶれが拡大される。

【0058】

そして、凹レンズ 16 を通過した戻り光 L2a は第 1 反射ミラー 17 と第 2 反射ミラー 18 によって反射されて、微調整用確認スクリーン 13 に映し出される。

【0059】

この微調整用確認スクリーン 13 には、中心位置とこの中心位置からのぶれを示す目盛りが表示されており、その中心位置が測定対象物 M の法線にぶれが生じていない場合の戻り光 L2a の光点 P3 と一致するように設定されている。

【0060】

したがって、測定対象物 M の取付状態等によってその法線にぶれが生じている場合には、戻り光 L2a の光点 P3 が微調整用確認スクリーン 13 の中心位置からずれた位置に映し出されることにより、オペレータは、測定対象物 M の法線のぶれを検出することが出来る。

【0061】

そして、このオートコリメータ30は、凹レンズ16から微調整用確認スクリーン13までの間の戻り光L2aの光路が、第1反射ミラー17と第2反射ミラー18の二枚のミラーを用いることによって、戻り光L2aを凹レンズ16から確認スクリーンに直接に入射させる場合と比べて延長してあることにより、戻り光L2aのぶれが拡大され、これによって、測定対象物Mの取付状態の微調整を高精度に行うことが出来る。

【0062】

また、このオートコリメータ30において、凸レンズ15を通過した戻り光L2aの一部L2bは、ビームスプリッタ31の反射面31aによって反射ミラー32の方向に反射され、さらに、この反射ミラー32によって反射されてビームスプリッタ31を通過した後、粗調整用確認スクリーン33上に映し出される。

【0063】

このとき、ビームスプリッタ31の反射面31aと凹レンズ16の間の距離s3が、反射面31aと反射ミラー32の間の距離s4および反射ミラー32と粗調整用確認スクリーン33との間の距離s5の和に等しくなるように設定されている($s3 = s4 + s5$) ことによって、このビームスプリッタ31の反射面31aから凹レンズ16までの光路と反射面31aから粗調整用確認スクリーン33までの光路が同じ長さになり、これによって、粗調整用確認スクリーン33上に映し出される戻り光L2aの一部L2bが粗調整用確認スクリーン20上に焦点を結んで、その光点P4が鮮明になる。

【0064】

この粗調整用確認スクリーン33に映し出される戻り光L2aの分岐光L2bは、戻り光L2aのぶれが凹レンズ16や第1反射ミラー17、第2反射ミラー18によって拡大される前の光なので、測定対象物Mの法線のぶれが大きい場合であっても、戻り光L2aの分岐光L2bの光点P4が、粗調整用確認スクリーン33上から外れることはほとんど無い。

【0065】

したがって、オペレータは、微調整用確認スクリーン13上から戻り光L2a

の光点 P 3 が外れている場合であっても、粗調整用確認スクリーン 33 に映し出されている分岐光 L 2 b の光点 P 4 を視認することによって、測定対象物 M の法線のぶれの方向を確認することが出来る。

【0066】

そして、オペレータは、粗調整用確認スクリーン 33 上の分岐光 L 2 b の光点 P 4 を手掛かりに、測定対象物 M の取付位置等の粗調整を行い、微調整用確認スクリーン 13 上に戻り光 L 2 a の光点 P 3 が映し出されるようになった後は、この微調整用確認スクリーン 13 上の光点 P 3 を手掛かりに、測定対象物 M の取付位置等の微調整を行うことにより、測定対象物 M に対して、容易かつ高精度の検査や調整等を行うことが出来るようになる。

【0067】

このとき、このオートコリメータ 30 では、戻り光 L 2 a が第 1 反射ミラー 17 と第 2 反射ミラー 18 によって二回反射されて微調整用確認スクリーン 13 に到達するのに対し、戻り光 L 2 a の分岐光 L 2 b も、ビームスプリッタ 31 の反射面 31 a と反射ミラー 32 によって、同じく二回反射されて粗調整用確認スクリーン 33 上に到達するので、微調整用確認スクリーン 13 上において光点 P 3 によって表示される測定対象物 M の法線のぶれの方向が、粗調整用確認スクリーン 33 上において光点 P 4 によって表示されるぶれの方向と一致することになる。

【0068】

これによって、前記第 1 の例のオートコリメータ 10 と比較して、オートコリメータ 30 は、測定対象物 M の法線のぶれに対応して微調整用確認スクリーン 13 と粗調整用確認スクリーン 33 上にそれぞれ同じ方向に表示される光点 P 3 と P 4 を見ながら、容易にそのぶれの検出や調整を行うことが出来るようになる。

【0069】

上記各例のオートコリメータは、光源からの光を測定対象物に照射し、測定対象物から反射されてくる戻り光を凸レンズによって集光し、さらに、凹レンズによって平行光にして第 1 スクリーンに映し出すことによって測定対象物の法線の傾きを検出するオートコリメータにおいて、前記凸レンズと凹レンズの間に、測

定対象物からの戻り光の一部を分岐する光分岐素子と、この光分岐素子によって分岐された分岐光を映し出す第2スクリーンとを備えている実施形態のオートコリメータを、その上位概念の実施形態としているものである。

【0070】

この上位概念を構成する実施形態のオートコリメータは、光源からの光を測定対象物に照射して、この測定対象物から反射された戻り光を凸レンズによって集光し、さらに、凹レンズによって平行光にした後に、第1スクリーンに入射させる。

【0071】

このとき、測定対象物の法線が傾斜している場合には戻り光にぶれが生じており、この戻り光が凹レンズによって平行光にされる際に、そのぶれが拡大される。

【0072】

これによって、凹レンズを通過して第1スクリーンに映し出された戻り光の光点は、戻り光にぶれが生じていない場合の第1スクリーン上の光点の位置に対して、測定対象物の法線の傾斜の度合いに対応してずれた位置に映し出される。

【0073】

したがって、オペレータは、この第1スクリーン上の戻り光の光点の位置を視認することによって、測定対象物の法線の傾斜（ぶれ）を検出することが出来る。

【0074】

このとき、第1スクリーン上には、そのぶれが拡大された戻り光による光点が表示されるので、測定対象物の法線の傾斜を精密に検出してその微調整を行うことが可能になる。

【0075】

さらに、このオートコリメータは、光分岐素子によって、凸レンズを通過した測定対象物からの戻り光からその一部を分岐して、その分岐光を第2スクリーンに入射させる。

【0076】

このとき、この第2スクリーンに映し出される戻り光からの分岐光は、戻り光のぶれが凹レンズ等によって拡大される前の光なので、測定対象物の法線の傾斜（ぶれ）が大きい場合であっても、戻り光からの分岐光の光点が、第2スクリーン20上から外れることはほとんど無い。

【0077】

したがって、オペレータは、第1スクリーン上から戻り光の光点が外れている場合であっても、第2スクリーンに映し出されている光点を視認することによって、測定対象物の法線の傾斜（ぶれ）の方向を確認することが出来る。

【0078】

このようにして、オペレータは、第2スクリーン上の分岐光の光点を手掛かりに、測定対象物の法線の傾斜（ぶれ）の粗調整を行い、第1スクリーン上に戻り光の光点が映し出されるようになった後は、この第1スクリーン上の光点を手掛かりに、測定対象物の傾斜（ぶれ）の微調整を行うことにより、測定対象物に対して、容易かつ高精度の検査や調整等を行うことが出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来のオートコリメータの構成を概略的に示す構成図である。

【図2】

この発明によるオートコリメータの第1の例を示す構成図である。

【図3】

この発明によるオートコリメータの第2の例を示す構成図である。

【符号の説明】

10, 30	…オートコリメータ
11	…ケーシング
12	…カバーガラス
13	…微調整用確認スクリーン（第1スクリーン）
14	…ビームスプリッタ
15	…凸レンズ
16	…凹レンズ

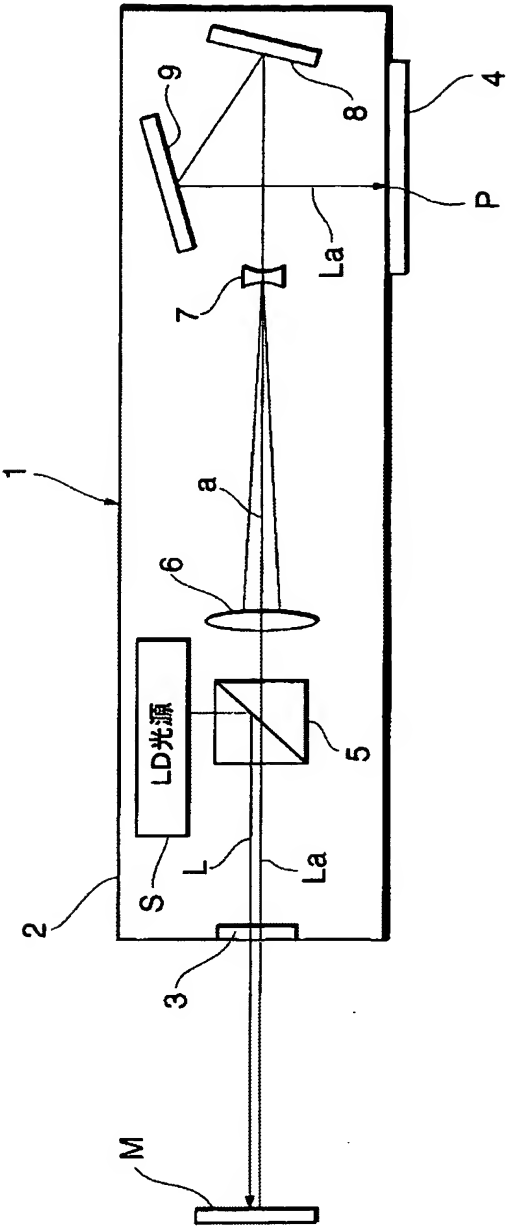
1 7	…第 1 反射ミラー（反射ミラー）
1 8	…第 2 反射ミラー（反射ミラー）
1 9, 3 1	…ビームスプリッタ（光分岐素子）
1 9 a, 3 1 a	…反射面
2 0, 3 3	…粗調整用確認スクリーン（第 2 スクリーン）
3 2	…反射ミラー
S	…光源
M	…測定対象物
L 1, L 2	…レーザ光
L 1 a, L 2 a	…戻り光
L 1 b, L 2 b	…分岐光

【書類名】

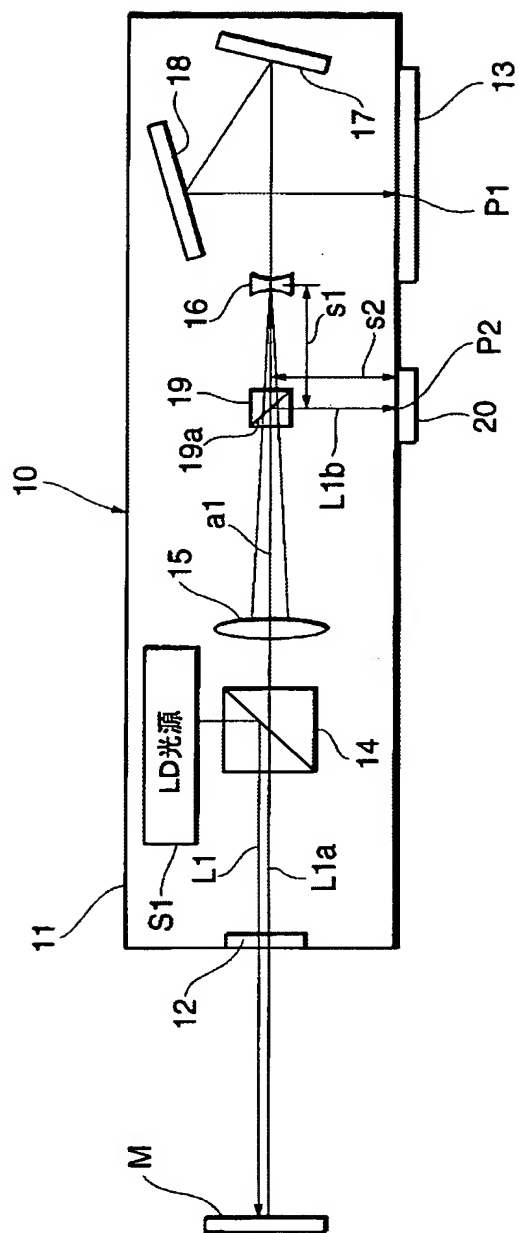
図面

【図 1】

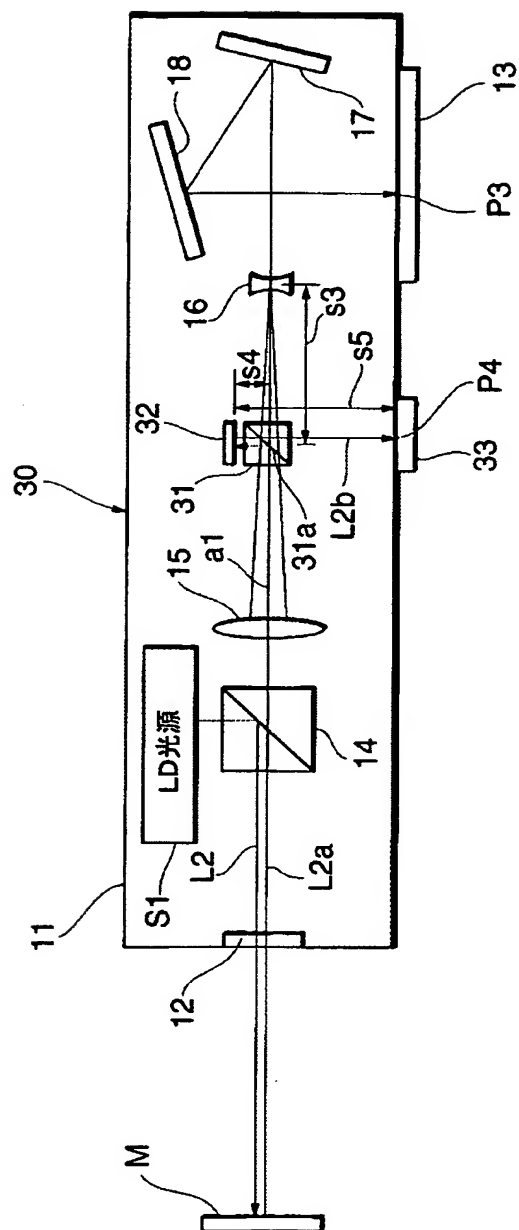
従来技術



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 測定対象物の法線の傾斜の粗調整と微調整の双方が可能なオートコリメータを提供する。

【解決手段】 光源 S 1 からのレーザ光を測定対象物 M に照射し、測定対象物 M から反射されてくる戻り光 L 1 a を凸レンズ 1 5 によって集光し、さらに、凹レンズ 1 6 によって平行光にして第 1 スクリーン 1 3 に映し出すことによって測定対象物 M の法線の傾きを検出するオートコリメータ 1 0 において、凸レンズ 1 5 と凹レンズ 1 6 の間に、測定対象物 M からの戻り光 L 1 a の一部を分岐するビームスプリッタ 1 9 と、このビームスプリッタ 1 9 によって戻り光 L 1 a から分岐された分岐光 L 1 b を映し出す粗調整用確認スクリーン 2 0 とを備えている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 5 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 1 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

氏 名

パイオニア株式会社

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 5 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 6 0 4 1 9 2 8]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社パイオニアエフ・エー